

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-266521

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G01B 11/24
B07C 5/02
B65G 47/248
G01N 21/89
H05K 13/08

(21)Application number : 11-069664

(71)Applicant : OKANO DENKI KK

(22)Date of filing : 16.03.1999

(72)Inventor : OKANO ISAO

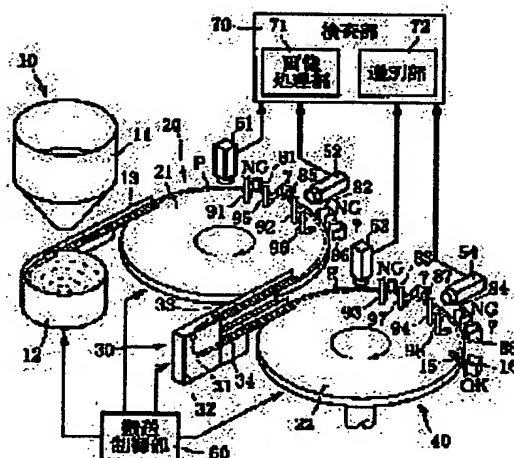
(54) VISUAL INSPECTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a visual inspection device to efficiently inspect small electronic parts for appearance while the parts are transported at a high speed by transferring the parts to a second transporting mechanism by inverting the attitudes of the parts by means of an inverting mechanism while the parts are transported on a first transporting mechanism.

SOLUTION: While a plurality of rectangular parallelepiped or nearly rectangular parallelepiped electronic parts supplied one by one by means of a supplying mechanism 10 is carried on a first transporting mechanism 20 composed of a turntable 21, a linear conveyor 22, etc., the pictures of the first and second faces of the parts in the direction perpendicular to the transporting direction are taken with first and second cameras. Then the parts are transported along a guide and inverted in the direction perpendicular to the transporting direction by means of a second transporting mechanism 40

composed of a turntable, a linear conveyor, etc., so as to invert the bottom-side faces of the parts by 180° or 90° and the pictures of the third and fourth faces of the parts are taken with third and fourth cameras. Thereafter, a picture processing section 71 discriminates the propriety of the appearances of the parts from the pictures taken from the first to fourth faces of the parts.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-266521

(P2000-266521A)

(43)公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(51)Int. Cl. ⁷	発明記号	PI	発明者(参考)
G01B 11/24			H 2F065
B07C 5/02			3G051
G01N 21/89		T 3F079	
H05K 13/08		A 3P081	
B65G 47/22		K	

審査請求 未請求 請求項の款 0 L (全 7 項) 最終頁に続く

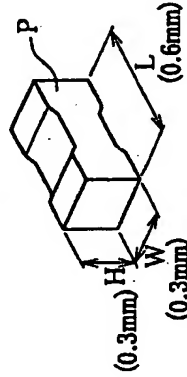
(21)出願番号	特開平11-65684	(71)出願人	000103688 オカノ電機株式会社
(22)出願日	平成11年3月16日(1999.3.16)	(72)発明者	東京都東久留米市金山町2丁目8番18号 岡野 繁 東京都東久留米市金山町2丁目8番18号 オカノ電機株式会社内 (74)代理人 10090022 弁理士 坂門 恒二

(54)【発明の名称】 外観検査装置

(57)【要約】

【課題】 微小な電子部品を高速に搬送しながらその外観を効率的に検査することのできる簡易な構成の外観検査装置を提供する。

【解決手段】 複数の電子部品Pを搬送して順次搬送する第1および第2の搬送機構20, 40、第1の搬送機構を介して搬送された電子部品を導く半円弧状のガイドを備え、このガイドに沿わせて電子部品の向きを反転させて第2の搬送機構に送るための反転機構30とを備え、第1および第2の搬送機構上の搬送された電子部品の互いに異なる面をカメラ51, 52, 53, 54によりそれぞれ撮像してその外観を検査する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直方体または略直方体形状をなす複数の電子部品を搬送して順次1個ずつ供給する供給機構と、

この供給機構から供給された電子部品を搬送して搬送し、該電子部品の搬送方向と直交する方向の互いに異なる第1面および第2面を、第1および第2のカメラによる撮像に供する第1の搬送機構と、

この第1の搬送機構を介して搬送された電子部品を導くガイドを備え、このガイドに沿わせて電子部品を搬送して該電子部品をその搬送方向と直交する向きに反転させて前記電子部品の下面となる面を90°または180°反転させる反転機構と、

この反転機構を介して向きが反転された電子部品を搬送して搬送し、該電子部品の搬送方向と直交する方向の互いに異なる第2面とをそれぞれ異なる第3面および第4面を、第3および第4のカメラによる撮像に供する第2の搬送機構と、

前記各カメラにてそれぞれ撮像された前記電子部品の互いに異なる第1面乃至第4面の画像からその外観の良否を判定する画像処理手段とを具備したことを特徴とする外観検査装置。

【請求項2】 前記第1および第2のカメラは、前記第1の搬送機構に搬送された電子部品の上面と該第1の搬送機構がなす搬送路の側面とをそれぞれ撮像し、前記第3および第4のカメラは、前記第2の搬送機構に搬送された電子部品の上面と該第2の搬送機構がなす搬送路の側面とをそれぞれ撮像するものである。

前記反転機構は、前記第1の搬送機構を介して搬送された電子部品の下面となる面を180°反転させて前記第2の搬送機構に導くことを特徴とする請求項1に記載の外観検査装置。

【請求項3】 前記第1および第2の搬送機構は、それぞれ回転テーブルからなることを特徴とする請求項2に記載の外観検査装置。

【請求項4】 前記第1および第2のカメラは、前記第1の搬送機構に搬送された電子部品の該第1の搬送機構がなす搬送路の側面とをそれぞれ向く2つの面をそれぞれ撮像し、前記第3および第4のカメラは、前記第2の搬送機構に搬送された電子部品の該第2の搬送機構がなす搬送路の側面とをそれぞれ向く2つの面をそれぞれ撮像するものである。

前記反転機構は上記第1の搬送機構を介して搬送された電子部品の下面となる面を90°反転させて前記第2の搬送機構に導くことを特徴とする請求項1に記載の外観検査装置。

【請求項5】 前記第1および第2の搬送機構は、それぞれリニアコンベヤからなることを特徴とする請求項2に記載の外観検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば一辺が数mm〜数cm程度の大型の電子部品のみならず、例えば0.3mm(H)×0.3mm(W)×0.6mm(L)なる寸法形状の微小なチップ状の電子部品であっても、これらの電子部品を高速に搬送しながらその外観を効率的に検査し、その良否に応じて分別するに好適な外観検査装置に関する。

【0002】

【関連する背景技術】 近時、各種電子回路ユニットの小型化や高精密実装に伴い、例えば一辺が3〜4mm程度の大きさのチップ状の電子部品が多く用いられている。特に最近では、例えばセラミック製の基板やコンデンサ等からなる、例えば図1に示すような直方体または略直方体形状の微小な電子部品P、具体的に[1005]と称される1.0mm(L)×0.5mm(H)×0.5mm(W)なる寸法形状の、更には[0603]と称される0.6mm(L)×0.3mm(H)×0.3mm(W)なる寸法形状の微小なチップ状の電子部品も数多く用いられるようになってきた。

【0003】 ところでこの種の電子部品の品質を保証する方法として、その表面に傷を有して電子部品としての機能が損なわれている状態のあるものや、電極が欠けたもの等をその外観から検査し、商品供給に先立って不良品を排除することが行われる。ちなみにこの外観検査は、従来一般的には上述した小型形状の電子部品の外観を、その6面(上面、下面、右側面、左側面、前側面、後側面)に亘って検査するべく、或いはその主体をなす4つの面(上面、下面、右側面、左側面)を検査するべく、例えばカメラの前に置かれた電子部品をハンドリング機構にて把持して、或いは真空チャックにて吸着保持してその姿勢を逐次に変換しながら、各姿勢において電子部品の各面を順次撮像するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら電子部品を保持して該電子部品の各面を撮像する際、その姿勢を変換して別の面をカメラに向けては手間がかかる上、その姿勢制御や位置制御が煩雑であり、検査効率が非常に悪いという問題がある。まして前述した[0603]と称される微小な電子部品にあっては、該電子部品をハンドリング機構にて把持すること自体、或いは真空チャックにて吸着保持すること自体が非常に困難であるという問題がある。

【0005】 しかも多数の電子部品を1個ずつ順次搬送しながらその外観検査を高速に連続して行う場合、その撮像姿勢を変えるべく前記ハンドリング機構や真空チャックを用いて電子部品を保持するには、該ハンドリング機構や真空チャックの高速な動作と、高精度なタイミング制御が必要となり、装置構成が相当大掛かりなもの

となると言う不見合がある。まして幅分10.00~15.00mm程度の電子部品を検査しようとする、その実現が著しく困難となる。

[0006] 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、ハンドリング機構や気流チャック等を用いて電子部品の姿勢を捉えることなく、電子部品を高速に搬送しながらその外観を効率的に検査することのできる簡易な構成の外観検査装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成するべく本発明に係る外観検査装置は、例えばボアフィードおよび直進フィードからなり、直方体または断面直方体形状をなす複数の電子部品を搬送して順次1個ずつ供給する供給機構と、この供給機構から順次供給された電子部品を検査して搬送する回転テーブルやリニアコンベア等からなり、その搬送方向と直方体形状の電子部品における互いに異なる第1面および第2面を、第1および第2のカメラにより撮像する第1の搬送機構と、この第1の搬送機構を介して搬送された電子部品を導く半円弧状または棒状形状を有するガイドを備え、このガイドに沿わせて電子部品を搬送して該電子部品をその搬送方向と直交する向きに反転させて前記電子部品の下側となる面を180°または90°反転させる反転機構と、この反転機構を介して向きが反転された電子部品を収容して搬送する回転テーブルやリニアコンベア等からなり、その搬送方向と直方体形状の電子部品における第4面を、第3および第4のカメラにより撮像し、第2の搬送機構と、前記各カメラにて撮像された電子部品の互いに異なる第1面乃至第4面の面像からその外観の良否を判定する画像処理手段とを備えたことを特徴としている。

[0008] 本発明の好ましい態様は、請求項2に記載するように前記第1および第2のカメラを、前記第1の搬送機構に設置されて搬送される電子部品の上面と第3の搬送機構に設置されて搬送される電子部品の下面とをそれぞれ撮像するように設け、また前記第3および第4のカメラを、前記第2の搬送機構に設置されて搬送される電子部品の上面と第2の搬送機構がなす搬送路の一端部に向く面とをそれぞれ撮像するように設ける。そして前記反転機構を、前記第1の搬送機構を介して搬送された電子部品の下側となる面を180°反転させて前記第2の搬送機構に導くように、そのガイドを下方に向けて半円弧状に曲がる形状のものとして構成することを特徴とし、および第2の搬送機構が、それぞれ回転テーブルとして実現されるときに好都合である。

[0009] また本発明の別の好ましい態様は、請求項4に記載するように前記第1および第2のカメラを、前

記第1の搬送機構に設置された電子部品の第1の搬送機構がなす搬送路の両側部にそれぞれ向く2つの面をそれぞれ撮像するように設け、また前記第3および第4のカメラを、前記第2の搬送機構に設置された電子部品の第2の搬送機構がなす搬送路の両側部にそれぞれ向く2つの面をそれぞれ撮像するように設ける。そして前記反転機構を上記第1の搬送機構を介して搬送された電子部品の下側となる面を90°反転させて前記第2の搬送機構に導くように、そのガイドをその搬送方向と直方体形状に導くものとして構成することを特徴とし、この場合、請求項5に記載するように前記第1および第2の搬送機構が、それぞれリニアコンベアとして実現されるときに好都合である。

[0010]

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施形態に係る電子部品の外観検査装置について、[1005]や[0603]と称される簡かなチナツの電子部品用の外観検査装置を例に説明する。尚、一辺が数mm〜数cm程度の比較的大型の電子部品を検査する外観検査装置に適用可能なことは言うまでもない。

[0011] 図2は第1の実施形態に係る外観検査装置の概略的な構成を示す斜視図であり、図3はその平面配置構成を示している。この外観検査装置は、大略的には略直方体形状の電子部品Pを収容して順次1個ずつ運搬して供給する供給機構10と、この供給機構10から供給された電子部品Pを搬送して搬送する第1の搬送機構20、そしてこの第1の搬送機構20を介して搬送された電子部品Pの向きを、特に該電子部品Pの下側となる面を180°反転させる反転機構30と、この反転機構30を介して向きが反転された電子部品Pを搬送して搬送する第2の搬送機構40とからなる。

[0012] 上記供給機構10は、ホッパ11から供給される複数の電子部品Pを収容するすり鉢状の容器を備え、遠心力を利用して上記容器内の電子部品Pその周縁に沿って搬送させながら1個ずつ送り出すボアフィード12と、このボアフィード12から送り出された電子部品Pを前記第1の搬送機構20に向けて順次送り出す直進（リニア）フィード13とからなる。

[0013] しかし前記第1の搬送機構20および前記第2の搬送機構40は、例えば直径200mm程度の回転テーブル21、41からなり、図示しない駆動モータによって一定速度で回転駆動されてその上面の周縁部に設置された電子部品Pを半周回に亘ってそれぞれ搬送する如く構成される。特にこれらの回転テーブル21、41は、後述するように前記反転機構30が電子部品Pの向きを反転させる際、該電子部品Pの搬送高さの位置に合わせて所定の高低差を持たせて配置されている。ちなみに第1の搬送機構20をなす回転テーブル21は、その上面に設置して搬送する電子部品Pを第1および第2のカメラ51、52による撮像に供するものであり、ま

た第2の搬送機構40をなす回転テーブル41は、同様にしてその上面に設置して搬送する電子部品Pを第3および第4のカメラ53、54による撮像に供するものである。

[0014] 尚、第1のカメラ51は、回転テーブル21に設置された電子部品Pの上面（第1面）を撮像する如く設けられ、また第2のカメラ52は該電子部品Pの前面（第2面）の外面側に向く面（第2面）を撮像する如く設けられる。更に第3のカメラ53は、回転テーブル41に設置された電子部品Pの上面（第3面）を撮像する如く設けられ、また第4のカメラ54は該電子部品Pの前面（第4面）の外面側に向く面（第4面）を撮像する如く設けられる。特に前記第1および第2のカメラ51、52、また第3および第4のカメラ53、54は、前記各回転テーブル21、41の周方向にそれぞれ所定距離だけ間隔した位置に配置され、前記電子部品Pの各面をそれぞれ撮像する如く設けられている。このようになカメラ配置により、回転テーブル21、41に設置して搬送される電子部品Pは、第1のカメラ51乃至第4のカメラ54により前述した各面が順次撮像されるようになっている。

[0015] ここで前記反転機構30について説明すると、該反転機構30は図4にその側面から見た構造を示すように、上下方向に半円弧状の通路を形成したガイド31を備えた反転機構本体32と、前記回転テーブル21に設置されて略半周に亘って搬送された電子部品Pを該回転テーブル21上から搬送させて受け取り、上記反転機構本体32の上側に位置付けられたガイド31の入口には電子部品Pを導く第1のリニアフィード33の出口は電子部品Pを導く第2のリニアフィード34を備えている。更に反転機構30は、前記反転機構本体32の上部に位置付けられたガイド31の出口から排出される電子部品Pを前記回転テーブル41上に導く第2のリニアフィード34とを備えて構成される。前記第1および第2のリニアフィード33、34は、それぞれ所定の運動が加えられて該リニアフィード33、34上の電子部品Pを所定の速度で搬送する機能を備える。また前記反転機構本体32も、例えば前記リニアフィード34と同じ運動が加えられ、そのガイド31内に導かれた電子部品Pをその壁面に沿わせて導くことで、該電子部品Pをその壁面を反転させる役割を担う。つまり反転機構本体32は、電子部品Pの下側となる面を180°反転させて搬送しする役割を担っている。

[0016] 反転機構30は上述した反転機構本体32と、前記ガイド31の同一方向に向けられた入口および出口にそれぞれ連続された第1および第2のリニアフィード33、34により、第1の反転機構20（回転テーブル21）を介して搬送された電子部品Pの下側となる面、およびその搬送方向を反転することによって前記第2の反転機構40（回転テーブル41）上に搬送する電子部品Pの向きを反転させている。具体的には前記第1の力

メラ51にて撮像された上面（第1面）に対向する面（第3面）を上面として位置付け、且つ前記第2のカメラ52にて撮像された側面（第2面）に対向する面（第4面）を回転テーブル41の外面側に向けて該回転テーブル41上に導くものとなっている。この結果、回転テーブル41上に搬送されて搬送される電子部品Pの第3面が第3のカメラ53により撮像され、またその第4面が第4のカメラ54により撮像されるようになる。

[0017] ここで搬送機構60は、前記供給機構10からの電子部品Pの供給速度と、前記第1および第2の搬送機構20、40による電子部品Pの搬送速度、更に反転機構30による電子部品Pの搬送速度とをそれぞれ制御している。特に搬送機構60は、供給機構10からの電子部品Pの供給速度と前記第1の搬送機構20による電子部品Pの搬送速度とを適正に調整し、また反転機構30による電子部品Pの搬送速度と前記第2の搬送機構40による電子部品Pの搬送速度とを適正に調整することで、例えば各回転テーブル21、41上に搬送されて搬送される電子部品Pが、順次所定の配列に亘って順次並べられるように制御している。

[0018] また前述した第1乃至第4のカメラ51、52、53、54を制御する検査部70は、例えばマイクアップセクタを主体として構成される。そして上述した如く所定の配列に亘って搬送される回転テーブル21、41上の電子部品Pの搬送速度に応じて、例えばその搬送タイミングに同期させて前記各カメラ51、52、53、54を動作させることで、各撮像位置における電子部品Pをそれぞれ確實に撮像するものとなっている。

[0019] しかし検査部70は画像処理部71と遊別部72とを備えている。画像処理部71は、前記各カメラ51、52、53、54にてそれぞれ撮像された電子部品Pの側面像を画像処理し、該電子部品Pの各面における傷や欠けの有無を判定する役割を担う。また遊別部72は、上記画像処理部71による判定結果に基づいて、その電子部品Pを分別制御する役割を担う。

[0020] この電子部品Pの分別について説明すると、前記各回転テーブル21、41の間隔には、前記各カメラ51、52、53、54による電子部品Pの撮像位置81、82、83、84と、判定不能品搬出用のシュート85、86、87、88とがそれぞれ設けられている。またこれらの各シュート81、82、88に対向させて、前記各回転テーブル21、41上から各シュート81、82、88に向けて電子部品Pを吹き飛ばすエアノズル91、92、98が前記各回転テーブル21、41の内周部上方にそれぞれ設けられている。これらの各エアノズル91、92、98は、前記遊別部72により選択的に駆動されるもので、特に前記側面から電子部品Pの不良が検出されたとき、および側面から良品であるとの確信が得られないとき（判定不能）に駆動される。

【図6】図5に示す外観検査装置における反転機構の構成例を示す図。

【符号の説明】

- P 電子部品
10 供給機構
20 第1の搬送機構
21 回転テーブル
22 リニアコンベア
30 反転機構
32 ガイド孔(180°反転用)
34 ガイド孔(90°反転用)
40 第2の搬送機構
41 回転テーブル
42 リニアコンベア
51, 52, 53, 54 カメラ
70 検査部
71 画像処理部
72 選別部

ながら、また反転機構を介して電子部品の姿勢を反転させて搬送機構への受け入れを行って、前記各搬送機構上における電子部品の面をそれぞれ外観検査するので、その検査効率を向上させることができ、しかもその制御自体も大幅に簡素化することができる。更には複数の電子部品を高速に搬送しながらその外観検査を行うことができる上、装置全体の構成の大幅な簡素化を図り得る等の取用上多大なる効果が奏せられる。

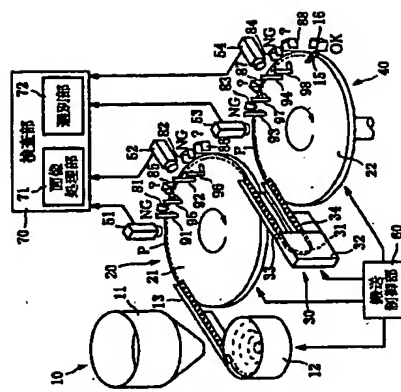
【図面の簡単な説明】

- 【図1】電子部品の形状を示す図。
【図2】本発明の第1の実施形態に係る外観検査装置の概略構成を示す斜視図。
【図3】図1に示す外観検査装置における電子部品の搬送系とカメラの配置を示す平面図。
【図4】図1に示す外観検査装置における反転機構の構成例を示す図。
【図5】本発明の第2の実施形態に係る外観検査装置における電子部品の搬送系とカメラの配置を示す平面図。

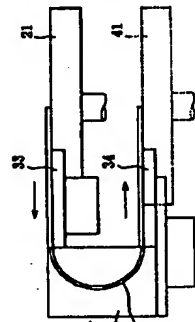
【図1】



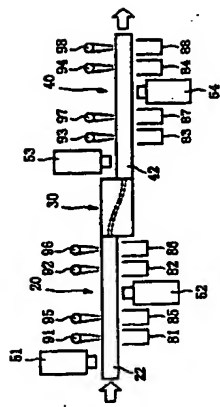
【図2】



【図4】



【図5】



2, 4, 2を用いて実現することもできる。この場合、リニアコンベア22, 4, 2の両側にそれぞれカメラを配置することができるので、リニアコンベア22, 4, 2上に搬送されて搬送される電子部品Pの搬送方向と直交する2つの側面をそれぞれ検査するように第1乃至第4のカメラ51, 52, 53, 54を配置するようにすれば良い。そしてこの場合には前記反転機構30を、例えば図6に示すように電子部品Pをその搬送方向と直交する方向に90°反転させるように、そのガイド孔34を切り形状を有するものとして実装するようにすれば良い。このような反転機構30を用いて電子部品Pを、その搬送方向と直交する方向に90°反転させるようにすれば、リニアコンベア22上において上下に位置付けられていた電子部品Pの面が、両側に位置付けられて第2のリニアコンベア42上へ導かれることになる。従って先の実施形態と同様に電子部品Pの外観検査を効率的に行うことが可能となる。

【0026】尚、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではない。例えば回転テーブルとリニアコンベアを組み合わせ第1および第2の搬送機構20, 40を構成することも可能である。また第1および第2の搬送機構20, 40に搬送されて搬送される電子部品Pのどの面をカメラより撮像するかは、仕様に応じて定めれば良く、またその撮像面に応じて反転機構30により電子部品Pを180°反転させるか、90°反転させるかを決定すれば良い。

【0027】更には電子部品Pの6面を検査する必要がある場合には、例えば回転テーブル41上から電子部品Pを取り出して搬送するリニアフィーダを設け、更にこのリニアフィーダと直交するリニアフィーダに電子部品Pを載せ換えることで、今まで前記搬送および後述部として位置付けられていた電子部品の面をその搬送方向に對する側面として位置付けて、その面を検査すると言う手法もある。また第1の搬送機構20上に搬送された電子部品Pの互いに異なる3面を外観検査した後、その姿勢を反転させて第2の搬送機構40上で、更に異なる3面の外観検査を行うようにしても良いことは言うまでもない。更に第1の搬送機構20上に電子部品Pの互いに異なる4面の外観検査した後、姿勢を反転させた第2の搬送機構40上で残された2面の外観を検査することも可能である。この場合には第1および第2の搬送機構20, 40において各カメラにより撮像する電子部品Pの面と、電子部品Pの反転方向とを予め適切に設定しておけば良い。更には前述したように一辺が数cm程度の比較的大型の電子部品を外観検査する場合にも同様に適用可能である。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第1および第2の搬送機構上に電子部品を搬送して搬送し

【0021】しかし第1乃至第4のカメラ51, 52, 53, 54による外観検査に供された電子部品Pは、その判定結果に応じて、不良品であるならば前記シュート81, 82, 83, 84に、また判定不能であるならば前記シュート85, 86, 87, 88にそれぞれ落し込まれることで、即時、回転テーブル21, 41上から排除される。換言すれば各カメラ51, 52, 53, 54による外観検査に供された電子部品Pは、良品であると判定された場合にだけ回転テーブル21, 41上に残され、その搬送方向下流側における次のカメラ51, 52, 53, 54による外観検査の全てにおいて良品として判定された電子部品Pは、前記シュート88の下流側において第2の回転テーブル41上から、ガイド15を介して排出シュート16内に落とされ排出される。

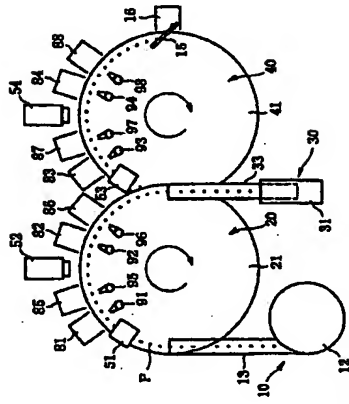
【0022】かくして上述した如く構成された外観検査装置によれば、真偽チェック等にて取替すること自体が困難な微小な電子部品Pを第1および第2の搬送機構20, 40をなす回転テーブル21, 41上に搬送して搬送し、更に回転テーブル21から回転テーブル41に搬送される際、反転機構30を介して電子部品Pの向きを反転させるので、該電子部品Pの互いに異なる面を前述した第1乃至第4のカメラ51, 52, 53, 54にそれぞれ向けられることができる。従って電子部品Pの互いに異なる4つの面(第1面乃至第4面)の外観をそれぞれ効率的に検査することができる。

【0023】しかも電子部品Pを回転テーブル21, 41上に搬送して搬送するだけであり、電子部品Pを保持する等してその姿勢を変える必要がなく、電子部品Pに対する高精度な姿勢制御や位置制御が不要であるから、その制御が非常に簡単である。更には電子部品Pを回転テーブル21, 41に搬送して搬送しながら、その搬送位置に合わせてカメラ51, 52, 53, 54による撮像タイミングを制御するだけで良いので、複数の電子部品Pをバッチラビリティ的に並列処理して各電子部品Pの各面を外観検査することができ、例えば毎分1000〜1500個程度の電子部品Pを高速に検査する場合にも十分に可能である等の効果が奏せられる。

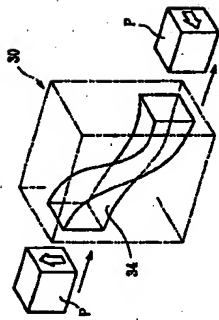
【0024】特に反転機構30は、半円弧状のガイド孔31内に電子部品Pを置いてその姿勢を縦方向に反転させると言う簡易な構成なので、上記ガイド孔31を電子部品Pの大きさに応じたものとしておけば、搬送姿勢の乱れを殆ど招くことなくその姿勢を確実に180°反転させ、同時にその搬送方向も反転させることができる。この結果、電子部品Pの互いに異なる面を簡易に所定のカメラ方向に向けられることができ、しかも電子部品Pの運搬した搬送を妨げるばもない等の効果が奏せられる。

【0025】ところで上述した実施形態は、第1および第2の搬送機構20, 40を回転テーブル21, 41を用いて実現したが、図5に示すようにリニアコンベア2

【図3】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
H05K 13/08

FI
G01N 21/89 610Z

Fターム(参考) 2F065 AA49 AA53 BB15 CC25 DD06
FF01 JJ03 JJ05 JJ07 JJ26
PP13 QQ21 QQ32 TT03
2C051 AA61 AB03 AB07 AB08 CA04
CB05 CD07 DA01 DA13 EA19
GC04
3F079 AD06 BA06 BA11 CA23 CA41
CB30 CB35 CC03 DA02 DA06
DA15
3F081 AA22 BB03 BC04 BD14 BE02
BE03 BE08 BE09 BF15 CA22
CC18 CC20 CD02 CD22 CE15
DA02 DA07 DA14 DB01 EA09